

MMCの事業活動紹介 / 1
 ファインMEMS Pj情報 / 5
 コラム随想 / 6
 海外動向 / 7
 賛助会員の活動紹介 / 8



MMCの事業活動

平成19年度事業計画概要

・事業計画の基本方針

当センターにおいては、マイクロマシン・MEMS等のマイクロナノ分野に係る基盤技術の確立を図るべく、関連する国・NEDO技術開発プロジェクトを積極的に推進するとともに、同時にこれらの基盤技術の普及・産業化を促進すべく、政策提言活動、産業交流・活性化事業、調査研究事業、標準化推進事業、普及広報事業等のマイクロナノ分野の産業化のための環境整備活動にも積極的に取り組むものとし、もってわが国産業の発展に寄与し、国際社会へ貢献することを目指している。

平成19年度においては、昨年より3ヶ年計画で開発がスタートした「高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト」(通称：ファインMEMSプロジェクト)の推進に継続的に取り組むとともに、19年3月に開発が終了した「MEMS用設計・解析支援システム開発プロジェクト」(通称：MEMS-ONEプロジェクト)についてはサポート体制を構築し成果普及業務に移行するものとする。また産業化のための環境整備活動については、昨年発足したMEMS協議会の政策提言活動や産業交流・活性化事業をはじめとして、調査研究事業、標準化推進事業、普及広報事業等も前年に引き続き積極的に推進する。

・主要事業の内容

1. 国/NEDOプロジェクト関係事業

マイクロマシン・MEMSに係る基盤技術の確立を図るため、産学官の力を結集して、国・NEDO主導の研究開発プロジェクトを積極的に推進してきております。平成19年度においては、平成18年度より3ヶ年計画でスタートした「高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト」を強力に推進する。また、平成19年3月で終了した国/NEDOプロジェクト「MEMS用設計・解析支援システム開発プロジェクト」の研究開発成果であるMemsONEの普及促進を積極的に推進する。

(1) 高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト (NEDOプロジェクト)

H18ナショナルプロジェクトとしてスタートした本プロジェクトに関し、開発3課題である MEMS/ナノ機能の複合、MEMS/半導体の一体形成、MEMS/MEMSの高集積結合、に係わる知識情報の収集・整理・構築を行う高集積・複合MEMS知識データベースの整備を本年度も引き続き実施する。特に、Webベースのデータベースシステムにより、本プロジェクトに参画する研究者からの知識入力を容易にし、知識情報件数および内容の充実を図る。ま

た、昨年度に引き続きNEDOと連携した本プロジェクトの全体管理の支援を実行するとともに、本年度のマイクロマシン展などの機会に中間成果を積極的にアピールする場を設ける予定である。

(2) MemsONEの普及促進について

平成19年3月で終了した国/NEDOプロジェクト「MEMS用設計・解析支援システム開発プロジェクト」の研究開発成果であるMemsONEの普及を推進するために、MemsONEサポートセンターを設置する。なお、MemsONEサポートセンターは、MEMS協議会とも連携して普及促進を強力に推進する予定である。

2. MEMS協議会事業 (政策提言、産業交流・活性化事業)

MEMS産業の一層の発展を支援するため、昨年4月より新たな特別事業委員会として設置された「MEMS協議会」は、MEMS関連企業を構成メンバーとして、政策提言事業や産業交流・活性化事業を推進し、我が国MEMS産業の国際競争力強化に貢献することを目指す。

(1) 政策提言活動

MEMS協議会メンバーによるMEMS協議会推進委員会での行政、関係機関との意見交換やMEMSフォーラム開催を通して、積極的なMEMSに関する政策提言活動を行う。

(2) 産学連携活動

特定のテーマにつき、関心をもつ企業メンバーが集まり研究会活動を行う。また、多方面への応用が期待されている、基盤技術であるマイクロナノ先端技術の展開を促進するため、情報交換、共同研究調査の発掘のための場としての「マイクロナノ先端技術交流会」を前年に引き続き開催する。なお、標準化事業委員会と連携して標準化活動も推進する。

(3) MEMS開発のためのインフラ整備

MEMSファンドリーネットワークシステムの拡充・強化
 MemsONEの普及促進
 各地の公的ファンドリー、地域クラスターとの連携強化
 人材育成事業の推進

(4) MEMS内外ビジネス交流活動

MEMSモールの開設
 総合イベント マイクロナノ2007 開催
 マイクロマシン/MEMS分野の産業交流を推進するため、今年も昨年開催に引き続きマイクロマシン/MEMS展、MEMSフォーラム、国際マイクロマシン・ナノテクシンポジウム、国/NEDOプロジェクトの成果発表会を総合イベント「マイクロナノ2007」として7月25日~27日に東京ビッグサイトに開催する。

第13回国際マイクロマシンサミットへの参加
イタリア（ベネチア）で4月25日～29日に開催される第14回国際マイクロマシンサミットに参加して、マイクロマシン技術とその応用分野に関する世界の動向等幅広い課題について討議を行う。

国際アフィリエイトネットワークの構築
海外へのミッション派遣及び研究者との交流

3. 調査研究事業

製造業のキーテクノロジーとなりつつあるマイクロマシン・MEMS技術について、技術及び産業動向を的確に把握し、ナノテクノロジーとの融合領域における新たな技術課題について調査研究する。

(1) BEANSプロジェクト調査研究の実施

H18年度に実施したMEMSフロンティアとしてのナノ・バイオ融合による未来デバイス技術に関する調査研究の成果であるBEANSプロジェクトの国プロ化を目指して「BEANSプロジェクト調査研究検討会」を立ち上げ、プロジェクトのスキーム、体制、テーマ内容等について検討する。

(2) 国内外技術動向調査

技術進歩が著しい内外のマイクロナノ分野の技術及び研究動向について、本年も定点観測を行いマイクロナノ技術の進展についての基本的かつ重要なデータベースとして整備拡充をつづける。

(3) 産業動向調査

昨年度に実施した「MEMS関連市場の現状と日本の競争力分析に関する調査研究」に引き続き、本年度はMEMS協議会海外アフィリエイトとの間でMEMS市場に関する意見交換を行い、昨年来の市場動向の現状と将来予測に関する調査を完成させる。また、今後の技術の発展に係る様々な課題についても情報収集し、調査分析を行う。

(4) マイクロナノデータベースの充実

MMCホームページ上で、賛助会員向けに公開されている文献検索や調査レポート、研究拠点マップ、ミニ調査レポートなどのデータベースの一層の充実をはかる。

4. 標準化推進事業

マイクロマシン/MEMS技術分野において、国際的なイニシアチブを発揮しつつ標準化事業を進める。

(1) 標準化調査研究

H18年度にMEMS国際競争力強化とそれを基盤とした国際展開に必要とされる国際標準化・規格化指針となる標準化ロードマップを策定した。H19年度は上記ロードマップに基づき基盤共通分野、デバイス分野について絞込みを行い規格案創出に結び付けるべく詳細な調査研究を行う。

(2) 国際規格提案のための基準認証研究開発

H18年度に開始したMEMSデバイス機構材料の寿命加速試験法ならびにその特性評価試験用校正試料に関する標準化研究開発では、規格案策定のための基礎データの取得を主眼に継続して事業を実施する。

(3) 薄膜材料疲労試験法規格案フォローアップ

H18年度にNP（New Work Item Proposal）提案した疲労試験に関し、国際標準化に向けフォローアップを実施する。

(4) 海外規格調査検討

急速に高まっている韓国など海外のMEMS規格提案に対応し、日本としての対応検討を実施する（RF-MEMS関連や、接合、パッケージング関連）。

(5) 薄膜材料引張試験法規格のJIS化

06年度IEC規格化された引張試験法・標準試験片のJIS化を検討する。

5. 普及広報事業

広報機関誌の発行、配布、展示会等を開催し、広くマイクロマシン/MEMSに関する普及、啓発を図る。又、国内外の大学、産業界、公的機関等におけるマイクロナノに関する情報並びに資料の収集を行い、センターで実施した調査資料等とともに整備し、センター資料室において閲覧・検索に供するとともにセンターのホームページを通じて内外に広く情報の提供を行う。

(1) ホームページを活用した情報発信・交流の強化
センターのホームページを活用して、積極的に情報発信・交流活動を行う。また、賛助会員向けのコンテンツの充実を図る。

(2) 広報誌マイクロナノの発行

広報誌を定期的に発行し関係者に配布するとともに、センターホームページからの発信も行う。

(3) 月例ニュースの発行

マイクロナノにかかわる研究動向、行政動向などの情報について、毎月定期的に「MMC/MIFニュース」として賛助会員・MEMS協議会メンバー等に提供する。

(4) ニュースレター MicroNano Express による情報等の提供

MicroNano メーリングリストを通じてマイクロナノ関連の産学連携情報、イベント情報等を賛助会員・MEMS協議会メンバー等に随時配信する。

(5) 文献抄録データベースの拡充など資料室の整備充実

技術文献・資料の抄録をまとめた情報誌「マイクロナノインデックス」を定期的に発行し、賛助会員、関連機関等に配信する。また、収集した技術文献・資料については、資料室に整備格納し、閲覧等に供する。

(6) マイクロマシン/MEMS展の開催

マイクロマシン/MEMS産業に係る先端的な製品、製造材料等を展示し、同時に最新の研究成果を発表する場として、第18回マイクロマシン/MEMS展を総合イベント「マイクロナノ2007」の一環として開催する。なお、今回より会場の都合により開催場所を「東京国際フォーラム」より「東京ビッグサイト」に変更して実施する。

開催時期は、平成19年7月25日（水）～7月27日（金）を予定している。

マイクロナノ2007案内

1. 第18回マイクロマシン/MEMS展

7月25日(水)～27日(金)

於：東京ビッグサイト(西3&4ホール内)

2. 第2回MEMSフォーラム

7月25日(水)

於：東京ビッグサイト(西3&4ホール内)

3. 第13回マイクロマシン・ナノテクシンポジウム

7月26日(木)

於：東京ベイ有明ワシントンホテル:アイリス

4. 国・NEDOプロジェクト成果発表会

7月27日(金)

於：東京ビッグサイト(西3&4ホール内)

BEANS (第3世代MEMS) の実現を目指して

財団法人マイクロマシンセンター 専務理事 青柳 桂一

< 産業のマメ：MEMS >

MEMSは各種の最終製品に組み込まれ高付加価値のキーデバイスとなっており、最近では産業のマメと言われていています。開発・製品例としては、光通信分野などで用いられる光スイッチ用ミラーデバイス、原子間力顕微鏡に用いられるカンチレバー、また自動車用部品などに用いられる圧力センサ、加速度センサ、さらには無線通信機器などに用いられるRF (Radio Frequency：高周波) MEMSスイッチなどがあります。

半導体チップは、多くの製品に使われる基幹デバイスであるため「産業のコメ」と言われますが、これに対してMEMSは「産業のマメ」と称されています。これは、体は小さいもののMEMSを組み込んだ製品に素晴らしい効用・機能を与える活力源となっていることに由来します。また、多くの種類のMEMSデバイスがあること、MEMSの応用製品が多岐にわたることもマメに類似しています。(マメには大豆、小豆、落花生、グリーンピースなどの多くの仲間があり、豆製品も納豆、味噌、豆腐、豆乳、あずき餡など多岐にわたる。)

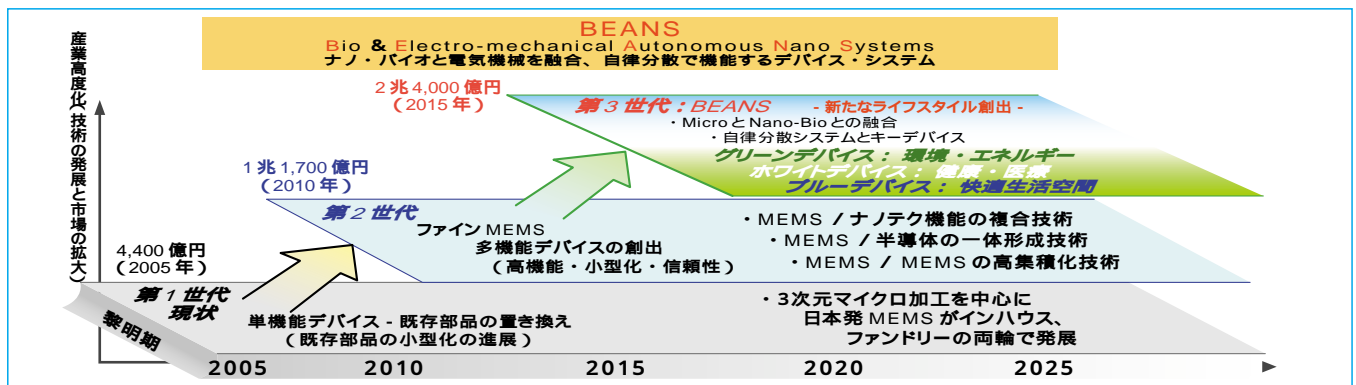
< MEMSの発展の流れ >

MEMS発展の流れを概観すると、現在は、MEMSの小型化の利点を生かして既存部品を置き換える、単機能デバイスを中心としたいわゆる第1世代MEMSが発展しており、圧力センサ、加速度センサ、インクジェットプリンタヘッドなどの製品が大きな市場を形成しています。約4400億円と推定される国内市場の大半はこの第1世代MEMSによるものと思われま

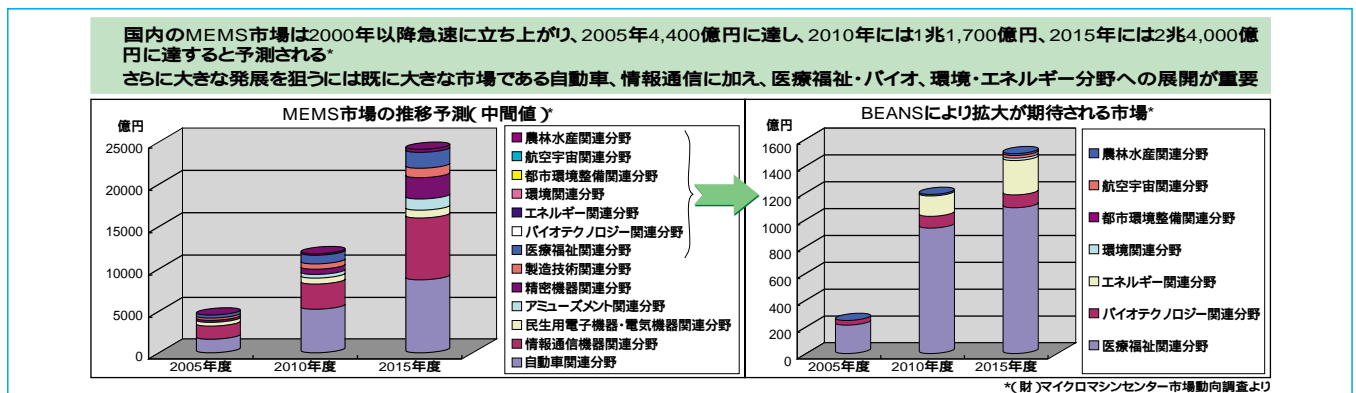
今後は、自動車、情報通信、安全・安心、環境、医療等の分野におけるニーズに対応し、超小型・高機能・高信頼性を有する第2世代の多機能MEMSデバイス(ファインMEMS)の創出が求められています。このため、これらの第2世代のファインMEMSの開発を支援すべく、MEMS/ナノテク機能の複合技術、MEMS/半導体の一体形成技術、MEMS/MEMSの高集積化技術などの製造技術についてのファインMEMS技術開発プロジェクトが平成18年度より3年計画で発足しました。これらのファインMEMSは今後5~10年後の実用化が見込まれます。

< 新たなライフスタイルを創出する未来のマメ BEANSへの期待 >

さらに、20年後の将来社会を展望すると、MEMS技術がさらに発展し、ナノテク材料技術やバイオ技術と融合して新たなライフスタイルを創出し革新的インパクトを与えることが出来るような夢のデバイス(MEMSフロンティア未来デバイス；第3世代MEMS)が出現することが待望されます。このような未来デバイスの創出に向けた技術基盤の確立に、今から取り組んでいくことが重要であると考え、当センターでは平成18年度に(財)機械システム振興協会の委託を受け調査研究を実施しました。ここでは、このような未来デバイスをナノ・バイオと電気機械を融合し自律動作するデバイス・システムBEANS (Bio Electro-mechanical Autonomous Nano Systems) と呼ぶこととして、BEANS基盤技術開発プロジェクトを提唱しました。現在、産業競争力懇談会(COCON)の支援も受け、平成20年度からの国・NEDOプロジェクト化を関係方面に要望しています。



MEMS産業・技術ロードマップ



MEMS市場推移

MemsONE (成果版) の普及について

「MEMS用設計・解析支援システム開発」プロジェクト（新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO 技術開発機構）委託事業）は平成16～18年度（3ヶ年）の開発事業が完了しました。得られたMEMS用設計・解析ソフトの成果版（版）を6月初から頒布開始致します。

昨年11月末日から無償で配布してきた評価版（版）は2月末時点で約400件（ライセンスベース）の利用者があり、その70%の方々から、機能、価格、サポート等についてのコメントや期待が寄せられました。これらの声を参考にして改良を加え、プロジェクト開発課題全部を搭載した版をリリースする予定です。企業における商品開発・設計に、また大学での研究、教材等への活用を期待しています。

1. プロジェクトの狙いとシステムの特徴

本プロジェクトは、最先端の習熟したMEMS研究者・技術者に利用されるのみならず、初心者や経験の乏しい他分野の研究者・技術者であっても、MEMSに関する高度な知見やデータをストレスなく利用することが可能なシステムの開発を目指してきました。これによりMEMS産業の裾野拡大を図ることを狙っています。

本システムMemsONEは、ソフト開発企業3社が其々得意の分野を分担、MEMSデバイス事業を手掛けている5社がその経験と実績で仕様付けや評価に参画、13大学の教官が最先端の知識と知恵を提供、1研究機関が長年に亘り蓄積した計測技術を提供することにより開発されました。

MEMSの設計に必要な解析機能は一通り搭載（All

In One）され、日本語で対応できることが何よりの特徴で、初心者にとっては使い易いものとなっています（図参照）。

機能としては、解析・設計の標準的ソフトの他、最終構造からマスクやプロセスを設計するというユニークな「逆問題」ソフトやデバイス開発時に課題の多い接合・パッケージの評価ソフト、MEMS分野で最新技術動向の焦点となっているナノインプリント解析、回路との一体解析や、1700件を越す豊富な知識データベース、プロセスラインで取得したデータを含め約170件の材料特性データベースが揃っています。

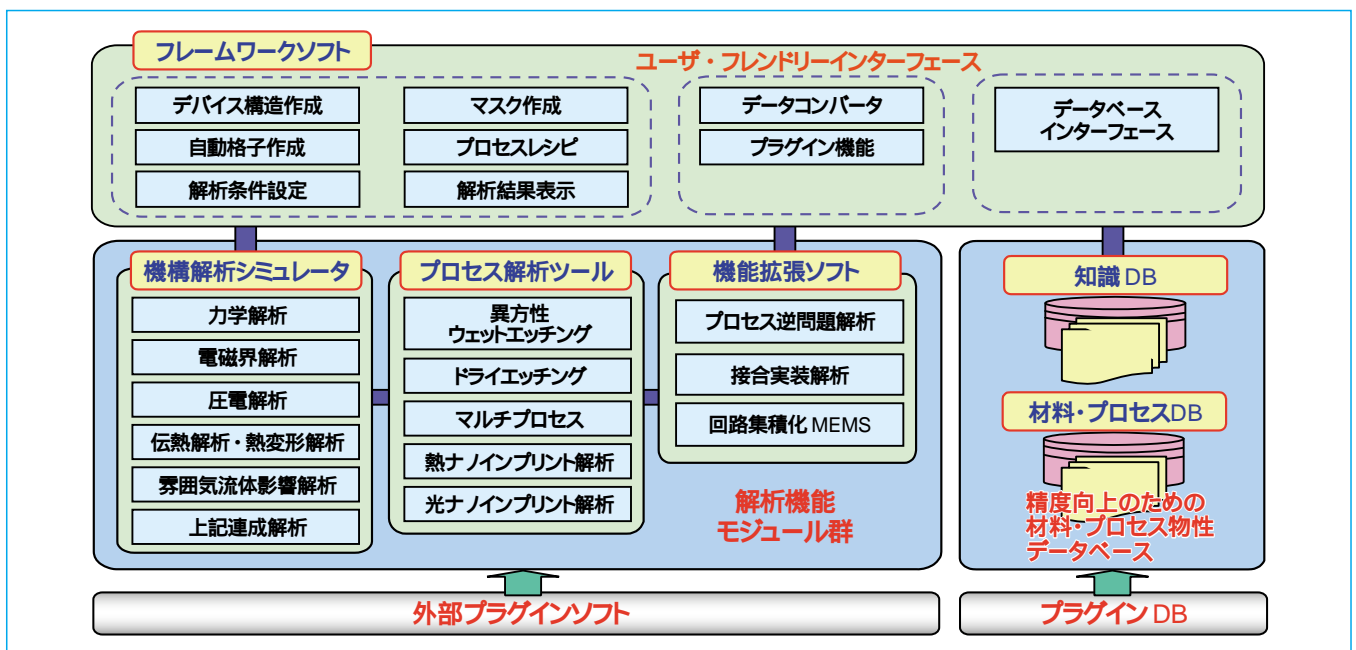
2. 普及に向けた活動

MemsONEソフトの普及に向け昨年度から実施している広宣活動として、電気学会「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム、第9回関西設計・製造ソリューション展、マイクロマシン展、及び同時開催の成果発表会、更にはNanotech2007展示会において大々的にアピールしてきました。

このような広報活動の成果もあって、MemsONEクラブ会員の登録数は約800名にまで拡大しました。MemsONEクラブ会員はMemsONEの潜在的ユーザとして位置付けられるので、今後も情報公開・サービスを重点的に行っていく所存です。

3. 版の頒布日程

- ・頒布案内：4月からホームページ、メディア等を通して 版頒布の案内を開始します。
- ・頒布価格：1万円/ライセンス程度とします。
- ・使用環境：詳細はホームページに掲載します。



ファインMEMSプロジェクトのスタートと知識データベースの整備

平成18年度より経済産業省 / NEDO委託・助成事業として高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクトがスタートしました。このプロジェクトは情報通信、医療・バイオ、自動車など多様な分野における電子機器・部品の小型化・高性能化に大きく寄与するキーデバイスであるMEMS (Micro Electro Mechanical Systems : 微小電気機械システム) の製造技術を、ナノ機能との融合、半導体との一体化およびMEMS間の結合など、**図1**に示すような開発課題に挑戦しブレークスルーすることにより、新たなステージとしての小型・省電力・高性能・高信頼性の実現を目指しています。この新たなステージでのMEMSを愛称としてファインMEMSと名付けました。

マイクロマシンセンターは開発課題の一つである「ファインMEMS知識データベースの整備」を受託いたしました。プロジェクトの中で培われた製造技術に係わる情報を集約し、国内のMEMSに係わる研究者、技術者が広くその情報を活用し、わが国の製造技術の活性化や裾野拡大を図ることを狙いとしています。MEMSの基本的な知識情報については、H18年

度に完成したMEMS-ONE解析・設計支援システムの知識データベースに収納されていますが、「ファインMEMS知識データベース」はそれに加え、ナノ機能との融合、半導体との一体化およびMEMS間の結合などの高集積・複合MEMSに係わる知識を目指しており、収録件数及び質について高いものが要求されます。その重要性を痛感され本プロジェクトのプロジェクトリーダである東京大学下山勲教授が、自らその具体的な取組み方法などについて陣頭指揮を執られています。本プロジェクトに参画する事業者からだけではなく、国内の本プロジェクトの開発課題に造詣の深い5つの大学研究室に専ら本件に係わる知識の研究開発を委託、さらに国際会議情報、特許情報などMMCの研究者が収集するなど、充実した内容になるべく挑戦しております。また、**図2**に示すように本プロジェクトに参画する研究者間の意見交換などコラボレーションが可能のようにWebベースのMedia Wikiシステムを導入し、より質の向上を図っています。

H20年度末に本プロジェクトは完了しますが、それ以降はわが国に広く公開する予定ですのでご期待ください。

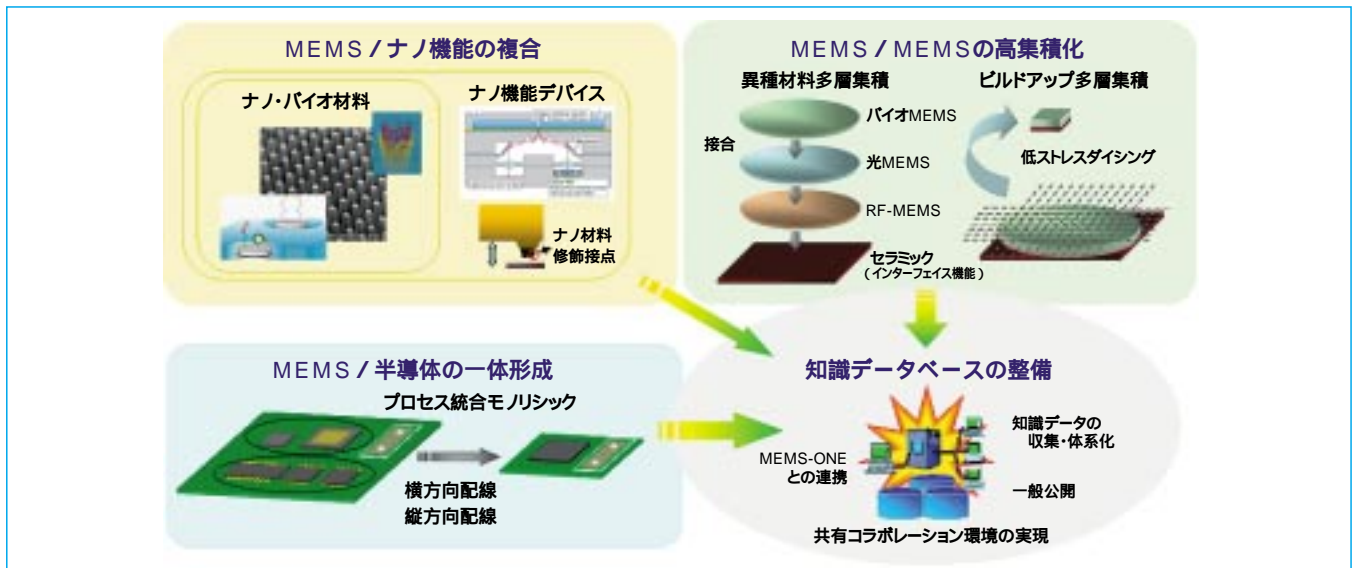


図1 ファインMEMSの4つの開発カテゴリー

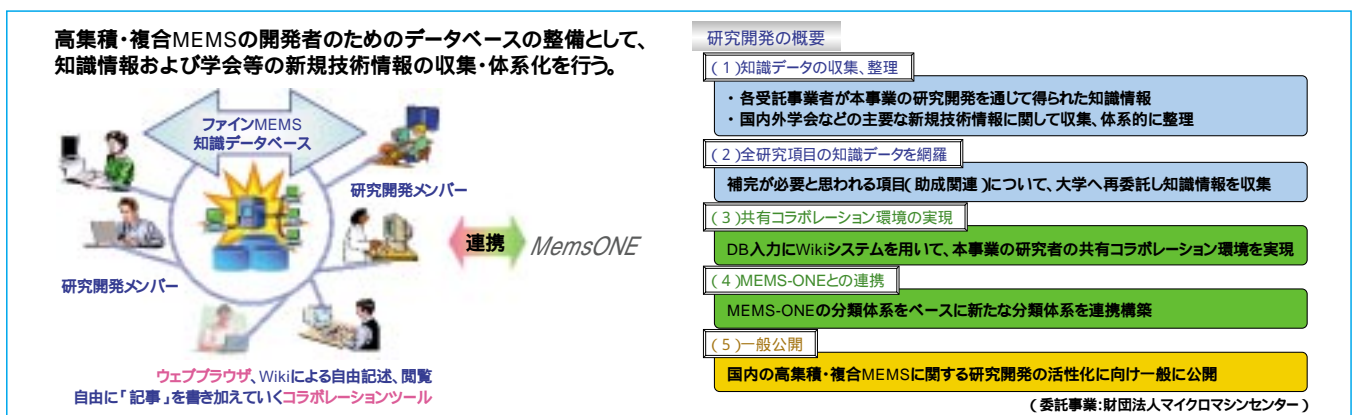


図2 高集積・複合MEMS知識データベースの整備

MEMSフロンティア未来デバイス グリーンデバイス

慶應義塾大学理工学部機械工学科 専任講師 三木 則尚

H18年度より「高集積・複合MEMS製造技術プロジェクト」が推進され、MEMS分野のますますの発展が期待されます。一方で、ナノテクノロジー、バイオテクノロジーといった新分野において画期的な成果が多数生まれています。MEMS技術とこれらナノ・バイオを融合させることにより、MEMS分野に不連続なイノベーションを生み出すことができないか、と始められた調査研究が、H18年度に(財)機械システム振興協会から(財)マイクロマシンセンターに委託された「MEMSフロンティアとしてのナノ・バイオ融合による未来デバイス技術に関する調査研究」です。この調査研究がターゲットとする未来デバイスは、「MEMSをベースにナノ・バイオ材料を融合させたデバイスで、20年後の社会をターゲットに新しいライフスタイルを創出し革新的インパクトを与えるデバイス」と定義されます。未来デバイスは、図1に示すように、トップダウンプロセスである微細加工と、ボトムアッププロセスであるナノ・バイオプロセスを融合したプロセスインテグレーションを基盤技術として実現され、20年後の社会における重点課題であろう「環境・エネルギー」、「健康・医療」、「安全・安心」の3つの領域で活躍します。本調査研究は、この3つの領域に関する未来デバイスをそれぞれ、「グリーンデバイス」、「ホワイトデバイス」、「ブルーデバイス」と称し、「プロセスインテグレーション」とあわせ4つのワーキンググループ(WG)を構成し、遂行されました。今回のコラム随想では、グリーンデバイスについて、グリーンデバイスWGの委員長を務めさせていただきました三木がご紹介したいと思います。

グリーンデバイスWGでは、表1に示す委員構成で、20年後の社会に、環境・エネルギー分野でインパクトを与えるグリーンデバイスについて調査研究をおこなってきました。20年後のグリーンデバイスはどうか(ニーズ)、現在のMEMS技術にナノ・バイオを付加することで20年後には何が可能か(シーズ)、両方のアプローチをとりながら、議論を進めてきました。その成果として、次の3つのグリーンデバイスを提案します。いずれにおいてもMEMSの特徴である「局所・オンサイト」が生かされ、ナノ・バイオにより高性能化、高機能化されています。

(1) エネルギー・ハーベスティング

光・熱・振動・バイオ等の未利用環境エネルギーを有効に利用し、エネルギー供給します。例えばセンサーネットワークなどの分散されたセンサデバイスに、オンサイトで電源供給することができます。また体内埋め込み医療デバイスの電池交換が不要となり、患者のQOL向上につながります。3次元ナノピラー構造による超高効率な有機太陽電池、ナノコンポジット、ナノポーラス構造による超高効率熱電変換素子、また環境から取得したエネルギーを必要になるまで蓄えておく高性能蓄電デバイスなどの開発が期待されます。

(2) オンサイト環境浄化

自動車や湯沸かし器から排出される二酸化炭素や、家庭から出る排水など、一度排出されてしまえば極低濃度になり回収浄化困難なものを、排出源において高濃度のままオンサイトに浄化します。汚染物質を分離するナノポーラスフィルタや、有害物質を浄化する微生物利用などのバイオ技術応用が期待されます。

(3) 超高感度環境物質検出デバイス

極微量の環境物質を、高感度かつオンサイトに検出します。計測システムも小型化され、分散して配置されセンサネットワークのノードを形成します。例えば、金や銀などのナノ構造を利用したSERS (Surface Enhanced Raman Scattering: 表面増強ラマン分光法) が期待されています。

20年後のデバイス、ということでは若干具体性に欠けるかもしれませんが、今後の研究の進展とともに、デバイスイメージがより鮮明に確立されていくかと思えます。グリーンデバイスに限らずMEMSフロンティア未来デバイスは、MEMS技術を基盤としつつも、もはやMEMSとは言えません。そこで新たな呼称としてBEANS (Bio Electromechanical Autonomous Nano Systems) が提案されました。BEANSが世間に浸透する日も近いのではないかと確信しています。

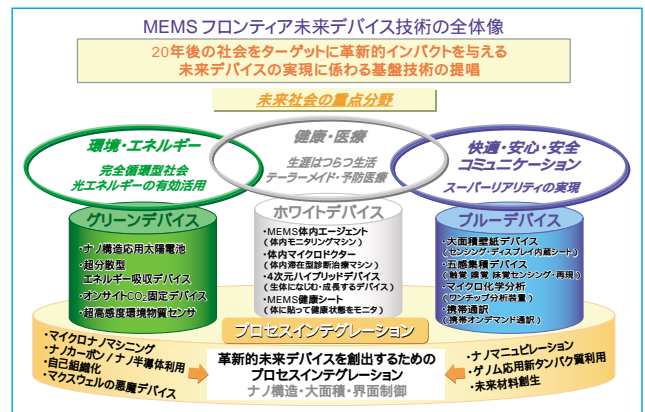


図1 MEMSフロンティア未来デバイス

表1 グリーンWG委員

三木 則尚	慶應義塾大学理工学部
宮崎 康次	九州工業大学生命体工学研究科
安達千波矢	九州大学未来化学創造センター
下山 勲	東京大学大学院情報理工学研究科
石田 敬雄	独立行政法人産業技術研究所
古田 一吉	セイコーインスツル株式会社
古賀 章浩	株式会社東芝
三宅 亮	株式会社日立製作所
最所 祐二	松下電工株式会社
高野 仁路	松下電工株式会社
安達 淳治	(財)マイクロマシンセンター
福本 宏	三菱電機株式会社
塚田 修大	株式会社日立製作所

中国におけるマイクロ・ナノシステム分野の研究動向調査

1月10日～13日に中国海南省三亜市において、ASME（米国機械学会）、CMES（中国機械学会）共催による国際会議Micro Nano China 2007（International Conference on Integration and Commercialization of Micro and Nanosystems in Sanya, China）に参加し中国におけるマイクロ・ナノシステム分野の研究動向調査を行いました。この学会は2001年よりASME Nanotechnology Instituteが開催しているNanosystemsのインテグレーションに関する学会でこれまでは米国内で開催されていたが、今回中国機械学会、及びMANCEFとの共催で初めて米国外の中国海南省三亜市で開催されました。中国でのMEMS関連の研究開発が盛んになっており、米国で活躍する中国出身のMEMS研究者が中心となり、両国の機械学会が共催したのが中国開催の背景と考えられます。

今回はMEMS協議会海外アフィリエートのMANCEFからの要請で、日本におけるMEMS技術開発、産業化推進の状況について招待講演し、加えて以下の目的で参加しました。

- ・近年研究開発が盛んとなり、将来日本のMEMS産業へも影響を及ぼすと思われる中国の研究開発、産業化の動向を調査する
- ・中国と米国の研究協力の状況について調査する

会議は近年リゾートとしても注目されている海南島の最南端に位置する三亜市で開催され、108件の口頭発表、260件のポスター発表が行われました。セッションの内容、参加国分析は表1、表2の通りです。

この学会での発表内容、及び参加者との情報交換から以下の成果を得ることができました。

- ・口頭発表、及び参加者との情報交換により、日本のMEMS産業化への取り組みは産官学連携により

質・量とも充実しているとの認識を、中国・台湾・韓国等アジア諸国に与えることができた。

- ・中国の研究動向の全容を把握できた
- ・MEMS関連研究動向
 - ・MEMS関連研究グループ総数：140
研究者：3,000名
 - ・中心的MEMS研究グループ：50
研究者：1,452名
 - ・華北地域：清華大学、北京大学、CAS、CETC13所
 - ・華東地域：SIMIT、上海交通大学
 - ・東北地域：大連理工大学、ハルビン工業大学
 - ・その他地域：重慶大学、西安交通大学、中国科技大学
- ・2006年～2020年の研究開発長期戦略においてマイクロナノは重点分野である
- ・産業化動向
 - ・北京、瀋陽、太原、杭州、無錫、重慶等で企業化開始
 - ・産業化支援を目的とする組織設立等の動きはない
- ・米中の研究協力
 - ・NSFが中心となり米中の研究協力を推進
 - ・北京に事務所開設（2006年5月）
 - ・NSF U.S.-Chinaプログラムへの投資状況
 - ・約150のプロジェクトを推進中
 - ・投資額15MUS\$（共同研究先の投資は含まず）

中国は米国在住の中国人研究者との連携を強め、マイクロナノ分野でも今後一気に研究の高度化、産業化が進展する可能性があり、今後も継続的に調査していく必要があります。

	口頭発表	基調講演	産業化	MEMS/NEMS	エネルギー伝熱	プロセス製造	マイクロ/ナノ流体	マイクロ/ナノ力学	計測制御
全体	108	10	14	31	12	15	6	6	14
China	45	2	1	14	5	7	1	2	13
Taiwan	8	1		5	1	0		1	
USA&Canada	33	4	7	8	4	6	2	2	
Europe	8	2	4	1		1			
Japan	4		1		1	1	1		
Korea	3							1	1
Australia	2	1	1						
India	0								
Singapore	0								
China/USA	3			2			1		
China/Europe	1			1					
China/Japan	1				1				

表1 口頭発表分析：セッション別と国別件数

	ポスター	Systems	Devices	エネルギー伝熱	プロセス製造	マイクロ/ナノ流体	マイクロ/ナノ力学
全体	260	35	67	31	83	23	21
China	189	24	52	22	62	13	16
Taiwan	6		5				1
USA&Canada	28	7	3	8	8		2
Europe	8	1			1	6	
Japan	5		1		1	2	1
Korea	6	1	1	1	3		
Australia	1		1				
India	8	1	2		3	1	1
Singapore	1	1					
China/USA	6		2		4		
China/Europe	1					1	
China/Japan	1				1		

表2 ポスター発表分析：セッション別と国別件数

賛助会員の活動紹介

株式会社数理システム

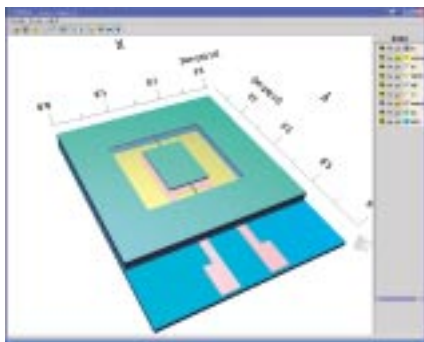
会社案内

弊社は発足以来20有余年一貫して科学技術系のプログラム開発、とりわけ半導体関連のシミュレーションを中心とした物理設計ツールの開発を精力的に進めてまいりました。例えば、プロセス・デバイスシミュレータ、回路シミュレータの開発、及びそれらを利用したパラメータ最適化設計、ばらつき設計などです。MEMSの分野には、昨今、その可能性に大変興味を抱き、今まで培った知識、技術を利用、展開する形で、積極的に新しいツールを開発しているところです。現在、LSIと同一基板上に作成される回路集積化MEMSに対応して、MEMS機構形状とLSI形状を同時に生成できる3次元プロセスシミュレータ、あるいは、機構解析と電子回路解析を同時に行う回路集積化MEMSシミュレータの開発を終えつつあります。また、MEMS関連ツールの委託開発やコンサルティングも行っております。自社開発の最適化パッケージ、データマイニングパッケージあるいは統計解析ツールなどもありますので、あわせて、幅広い問題解決にご利用いただけるものと思います。

関連開発製品

ParadiseWorld-2

MEMS・LSI一体型の三次元プロセス(形状)シミュレータ。容量、抵抗、デバイスシミュレータがオプションでつきます。マスク(GDS-II)とプロセスレシピとから、連続シミュレーションにより、世界に類を見ない速度と精度で二次元及び三次元の滑らかな形状を生成します。



マイクロミラー形状作成例

MEMSプロセス逆問題解析ツール

所望のMEMS形状を入力すれば、それを生成するためのプロセス及びマスクを逆方向に生成します。(MemsONEプロジェクトの成果です。)



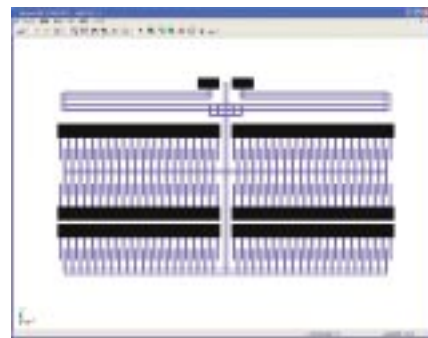
常務取締役 科学技術部長 水田 千益



ミラーデバイス作成プロセスの生成例

回路集積化MEMSシミュレータ

MEMS機構素子の動作とそれを駆動あるいは制御する電子回路の動作を同時に無撞着に計算します。使いやすいGUIで複雑な櫛歯アクチュエータも簡単に作成できます。(MemsONEプロジェクトの成果です。)



櫛歯アクチュエータのGUIによる作成例
(実際はこれに駆動電子回路をつけて解析します。)

その他製品

LiCRSIM 超高速大規模線形シミュレータ

Thyme SPICEネットリスト圧縮ツール

NUOPT 最適化パッケージ

Visual Mining Studio データマイニングパッケージ

Text Mining Studio テキストマイニングパッケージ

S-PLUS 統計解析パッケージ

詳しくは弊社HomePage(<http://www.msi.co.jp>)
をご覧ください。

発行 財団法人マイクロマシンセンター

発行人 青柳 桂一

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸67 MBR99ビル6階

TEL.03-5835-1870 FAX.03-5835-1873

wwwホームページ: <http://www.mmc.or.jp/>

無断転載を禁じます。